Schuppentektonik in einem Steinbruch bei Limburg a. d. Lahn.

Ein Beitrag zur Tektonik der Lahnmulde.

Von

Franz Michels, Berlin.

Mit 4 Abbildungen.

Die Herbstexkursion des Nassauischen Vereins für Naturkunde führte in die westliche Lahnmulde. Dabei wurde am Südwestfuss des Greifenberges bei Limburg a. d. Lahn ein Steinbruch gegenüber der Brauerei Busch besucht, der in ganz besonders schöner Weise die in der inneren Lahnmulde häufig vorkommende Schuppentektonik zeigt. Diese Aufschuppung ist in Grubenbauen der Roteisenbergwerke häufig, jedoch dort für den Beschauer schwer zugänglich. Da hier in dem Limburger Steinbruch, der zudem nur wenige Minuten vom Bahnhof entfernt liegt, diese Art der Tektonik sehr gut zu beobachten ist und bisher nur ein ähnlicher Aufschluss im Nassauer Lande abgebildet und beschrieben ist (E. Kayser, Erläuterungen zu Bl. Oberscheld Lieferung 101, S. 42 und Tafel II), sei im folgenden an Hand von einigen Abbildungen der Schichtenaufbau im Limburger Steinbruch kurz wiedergegeben.

An dem Aufbau der westlichen Lahnmulde nehmen Koblenzschichten, in der Hauptsache aber mittel- und oberdevonische Schichten teil. Wir haben hier nach der Zeit des unteren Mitteldevon eine allmähliche Meeresvertiefung, in der die vielgestaltigen Ablagerungen des oberen Mitteldevon (Keratophyre, Keratophyrtuffe, Diabase und deren Tuffe (Schalsteine), Massenkalke, Roteisenerzlager usw.) und des Oberdevon (Knollenkalke, Kramenzelkalke, stellenweise Tuffe und vor allem die Cypridinenschiefer) zur Ablagerung kamen. Am Ende der Oberdevonzeit und vor allem im Kulm setzte eine gewaltige Gebirgsfaltung (die variskische Faltung) ein, bei der die ursprünglich horizontal gelagerten Schichten zu von SW nach NO streichenden Mulden und Sätteln aufgefaltet wurden. Durch den starken Druck ist der Bau dieser Sättel und Mulden aber fast immer sehr gestört. Meist ist der eine Flügel unterdrückt und durch eine streichende Verwerfung abgeschnitten. Bei diesen Vorgängen entstehen dann sich oft wiederholende Aufeinanderschuppungen kleinerer und grösserer Schichtenpakete (vgl. auch u. a.

W Kegel: Die Grube Raab bei Wetzlar usw. Jahrb. der Preuss. Geol. La. für 1920 Bln. 1922, S. 368—391), ja sogar oft über einige Kilometer weit reichende ziemlich flache Überschiebungen (E. Kayser: Über grosse flache Überschiebungen im Dillgebiet. Jahrb. d. Preuss. Geol. La. f. 1900, S. 7 und J. Ahlburg: Die Tektonik der östlichen Lahnmulde. Ztschr. der Deutsch. geol. Ges. f. 1908, MB. S. 300, sowie: Die Grube „Schöner Anfang" bei Breitenbach. Jahrb. d. Preuss. Geol. La. f. 1909, T. II, S. 345), ohne dass man allerdings diesen Überschiebungen ein Ausmaß etwa der „Decken" der Alpen zuschreiben kann. Diese Schuppenstruktur und kurze Überschiebungen dürften auch in der Tektonik des ganzen südlichen rheinischen Schiefergebirges die spezielle Tektonik charakterisieren, sie kommen nur südlich der Lahnmulde wegen der grossen Mächtigkeit der einzelnen Horizonte, sowie wegen ihrer petrographisch meist sehr ähnlichen Ausbildung schwer zu Gesicht.

Hier an der Grenze von Mitteldevon zu Oberdevon, wo die zahlreichen einzelnen Horizonte nur wenige Meter mächtig sind und dazu noch in Farbe und Gesteinsbeschaffenheit stark kontrastieren und wo ausserdem das wertvolle Roteisenlager auf der Grenze zwischen Mitteldevon und Oberdevon zu sehr vielen bergbaulichen Aufschlüssen Anlass bot, zeigt sich diese komplizierte Tektonik weit besser.

Die weitere Umgebung ist in der folgenden Literatur geologisch beschrieben: K. Koch u. E. Kayser: Geol. Spezialkarte Preussens Bl. Limburg, Grad-Abt. 67/41, Lief. 31 m. Erläuterungen, W. Kegel: Abriss der Geologie der Lahnmulde. Abhandl. d. Preuss. Geol. La. N. F., Heft 86, Berlin 1922 und F. Michels: Die Gaudernbacher Schichten. Jahrb. d. Preuss. Geol. La. f. 1925, S. 232—248. Am geologischen Aufbau der nächsten Umgebung des Steinbruchs sind beteiligt:

Koblenzquarzit $tu_3\chi$. Er ist hier ein dunkelgrauer bis hellgelber Quarzit mit viel Kaolineinsprenglingen, die von zersetztem Feldspat herrühren. An dem Nord- und Südhang des Greifenberges tritt er in einigen Klippen zutage.

Oberkoblenzschichten: tu_3t. Es sind meist mehr oder weniger glimmerreichere, teils rauhere, teils mildere Grauwacken- und Tonschiefer, wie wir sie zwischen Eschhofen und Limburg sehen. In der nordöstlichen Verlängerung des hiesigen Vorkommens sind in diesen Schichten bei Kerkerbach einwandfreie Oberkoblenz-Fossilien nachgewiesen (cf. Michels l. c., S. 238).

Mitteldevon tm.

Unteres Mitteldevon tm_1, sowie der untere Schalstein tm_2su des oberen Mitteldevon nebst den dazugehörigen Eruptiven treten in der allernächsten Umgebung nicht zutage. Diese Schichten sind hier durch tektonische Vorgänge bei der Gebirgsfaltung ausgewalzt.

Mitteldevonischer Massenkalk tm_2k bildet den Untergrund des benachbarten Domfelsens. Besonders gut sieht man an dem Steil-

abhang nach der Lahn hin die dicken (nach Südost einfallenden) Bänke eines dunkelgrauen, sehr festen Riffkalkes, in dem man stellenweise die Durchschnitte des Leitfossils Stringocephalus burtini erkennen kann.

Oberer Schalstein des oberen Mitteldevon tm_2so bildet das Hangende dieses Stringocephalenkalkes. Er ist ein grüner, von vielen Kalkspatadern durchzogener Diabastuff, in dem man häufig grössere und kleinere Auswürflinge von Diabas und Massenkalk beobachten kann.

Das Roteisenerzlager Fe schliesst die Schichtenserie des oberen Mitteldevon nach oben hin ab. Das bis zu mehreren Metern mächtige Lager aus hehrem Roteisenstein, Flusseisenstein und Eisenkiesel ist am Südostende des Steinbruchs gut zu beobachten; es wurde früher abgebaut. Im Steinbruch selbst ist es meist tektonisch ausgequetscht worden, vielleicht auch stellenweise primär sehr geringmächtig.

Oberdevon to. Die Ausbildung der Schichten des unteren Oberdevon ist sehr abwechselnd. Man sieht sie in dem Steinbruch sehr gut (vgl. auch Abb. 3).

Über dem Roteisenlager, das am Südostrande des Steinbruchs aufgeschlossen ist, liegt als Basis des dortigen unteren Oberdevon eine dichte Kalkbank (dK); der Kalk ist hellgelb bis grau. Seine Mächtigkeit beträgt 30 cm bis 1 m. Er scheint hier wie an anderen Stellen der Lahn- und Dillmulde teilweise auch das Eisenerzlager zu vertreten.

Das Roteisenerzlager, das in den abgebildeten Teilen des Steinbruchs nur eine Mächtigkeit von wenigen cm hat und an der Basis von d K liegt, ist in den Abb. nicht besonders ausgeschieden, sondern mit d K zusammengefasst.

Unterer Knollenkalk (to_1k_I) geht kontinuierlich aus dieser Kalkbank hervor. Es sind Kalkknollen und Kalkbänkchen von rötlicher und grauer Farbe, die mit roten bis grüngrauen, mehr oder weniger kalkhaltigen Schiefern wechsellagern. Die Mächtigkeit dieser unteren Knollenkalke beträgt nur wenige Meter, wechselt aber stark. In der linken unteren Partie des Steinbruchs (vgl. Abb. 3) sind undeutliche Bruchstücke und Durchschnitte von Manticoceras intumescens gefunden worden, so dass diese Kalke in die Adorfer Stufe gestellt werden müssen. 300 m n. ö. des Steinbruchs sind am Nordwesthang des Greifenberges in dieser Zone geringmächtige Riffkalke vom Aussehen und mit der Fauna des Iberger Kalkes eingelagert (vgl. F. Michels: Aufnahmebericht zu Bl. Hadamar und Limburg, Jahrb. d. Preuss. Geol. La. f. 1923, S. XXXIX ff.).

Oberdevonischer Schalstein (to_1s) überlagert in diesem Steinbruch konkordant die unteren Knollenkalke. Seine Mächtigkeit ist gering. Es ist ein graugrün gefärbter Diabastuff mit vielen Auswürflingen von Massenkalk, unterem oberdevonischem Knollenkalk und Roteisenstein.

Oberer Knollenkalk to_1k_{II} bildet das Hangende dieses Schalsteins. Er sieht dem unteren Knollenkalk sehr ähnlich und ist von diesem nur wenig altersverschieden, da ja die Ablagerung des zwischengeschalteten Schalsteins sehr plötzlich vor sich gegangen sein kann.

Über diesem oberen Knollenkalk folgen ruschelige milde grünliche Schiefer mit zurücktretendem Kalkgehalt. Sie sind hart nördlich des Weges, der am Südostrande des Steinbruchs vorbeiführt, zu sehen. Geht man diesen Weg nach dem Greifenberg hinauf weiter, so kommt man in die normal auf die grünlichen Schiefer folgenden ,,Cypridinenschiefer" Sie sind milde, ebenmäßig spaltende, meist rote, stellenweise auch gelblichgrünliche Tonschiefer. Bei der Exkursion konnte auf halber Berghöhe zum erstenmal Posidonia venusta dort gefunden werden. Entomis (Cypridina) serratostriata und Phacops cryptophtalmus sind schon früher dort bekannt geworden.

In diesem ziemlich mächtigen Paket der Cypridinenschiefer sind noch Kalkbänkchen eingelagert, in denen wohl der in den Erl. zu Bl. Limburg erwähnte Fund von Clymenia gemacht worden ist. Demnach ist ein Teil der Cypridinenschiefer ins obere Oberdevon zu stellen. Ob seine tieferen Teile zum unteren oder oberen Oberdevon zu rechnen sind, ist hier mit Sicherheit nicht festzustellen.

Jüngere paläozoische Schichten sind in unserem engeren Gebiet nicht vorhanden.

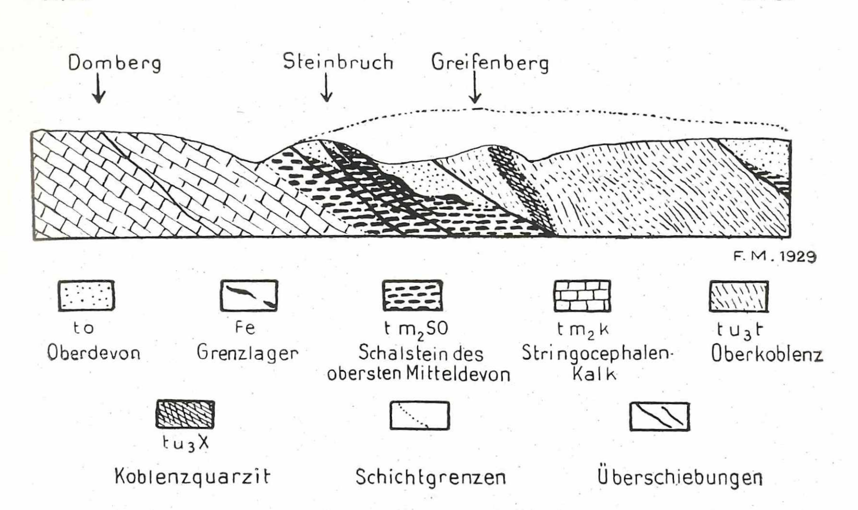
Diese Schichten sind nun in der variskischen Faltung, wie eingangs schon erwähnt, aufgefaltet, aufgeschuppt, z. T. sogar etwas überschoben worden. Am Ende dieser Faltung wurden die tonigen Gesteine noch geschiefert.

Die Schichten streichen etwa N 40—55° O und fallen mit ungefähr 35—45° nach Südosten ein.

Das Profil Abb. 1 zeigt den heutigen Schichtenaufbau der dortigen Gegend. Wir sehen im NW den Massenkalk des Domberges, auf den nach SO hin normal oberer mitteldevonischer Schalstein und die Schichten des Oberdevon folgen. Bei der Auffaltung durch den von SO her wirkenden Druck stauten sich vor dem klotzigen starren Massenkalk die davor liegenden weicheren und petrographisch so verschiedenen Schichten und so bildet sich das im Steinbruch so anschauliche Bild der aufeinander jagenden Schuppen (Abb. 2 und 3).

Auf den kleinen Überschiebungsflächen ,,Ü", die meist N 35° O streichen und 55° nach SO fallen, schieben sich ganz geringmächtige Schichtenpakete empor. Die Abb. 3 zeigt besser als jede Beschreibung die Tektonik. Man kann die Lagerung am besten erklären, wenn man sich dort eine Anzahl von lokalen kleinen Sätteln und Mulden vorstellt, die durch diese Überschiebungsflächen zerrissen wurden. Am deutlichsten ist der kleine Sattelaufbruch von tm_2so zwischen $Ü_2$ und $Ü_3$ der Abb. 3.

1: 12 500 (überhöht.)



Profil südl. des Greifenberg bei Limburg a. d. Lahn.

Abb. 1.

N.W. S.O.

Abb. 2. Gesamtansicht des Steinbruchs am Südwesthang des Greifenberges.

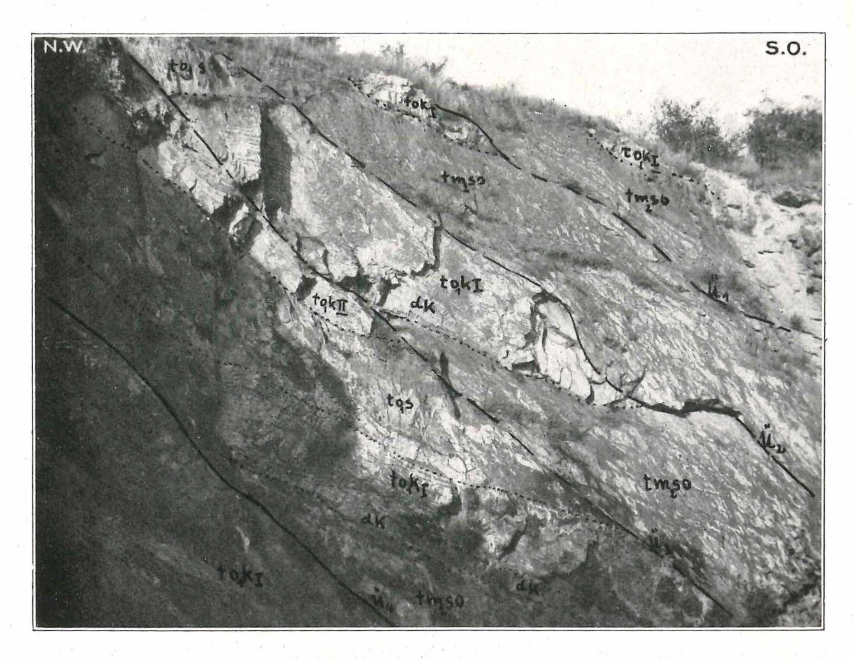


Abb. 3. Teilansicht des Steinbruchs. (Die eingezeichneten Symbole sind im Text erläutert.)

Was wir hier in diesem Steinbruch im kleinen an tektonischen Vorgängen sehen, gibt im wesentlichen das verkleinerte Bild des tektonischen Mechanismus in der ganzen Lahnmulde und des südlichen Schiefergebirges wieder, soweit es sich um Faltungsvorgänge bei der variskischen Faltung handelt.

Die mehr senkrecht einfallenden späteren Querverwerfungen und streichenden Störungen, die ja im ganzen Schiefergebirge häufig sind und an denen später mehr vertikale Schollenbewegungen erfolgten, die für das heutige morphologische Bild ausschlaggebend waren, sollen hier übergangen werden.

Eine grössere Schuppe sehen wir gar nicht weit südöstlich des Steinbruchs (s. Abb. 1, S. 11). Hier ist der tiefere Untergrund (Oberkoblenzschichten) aus der Tiefe als ein gestörter Sattelaufbruch durchgespiesst und auf die in sich gefalteten und geschuppten mittel- und oberdevonischen Schichten flach aufgeschoben. Dieser Sattelaufbruch gehört zu dem Sattel der sogenannten Gaudernbacher Schichten, der über viele Kilometer hin in südwestlicher bis nordöstlicher Richtung mitten in der Lahnmulde hochbricht (vgl. Michels 1925 l. c.). Die Aufschiebungsfläche kann stellenweise ganz flach werden wie bei Steeden (etwa 5 km nordöstlich von hier) l. c., S. 243 (Abb. 1) und 246.



Abb. 4. Stauung der Knollenkalke im südöstlichen Teil des Steinbruchs. Diese Abbildung zeigt die oft intensive Stauung.

Betont muss werden, dass trotz der oft beträchtlichen Ausdehnung dieser Überschiebungen doch die Tektonik als „gebunden“ anzusehen ist, d. h. die herausgeschuppten Schichten sind noch im wesentlichen mit ihrer Wurzel mit dem Untergrund an Ort und Stelle verbunden und legen sich wohl hier und da zungenartig auf andere tektonische Einheiten an. Es ist aber vorläufig noch nicht der geringste Anhalt dafür gegeben, dass wir im südlichen Rheinischen Schiefergebirge weitgreifende (etwa vom Südrand des Taunus bis über die Lahnmulde hinweg) Decken annehmen dürften. Derartige „freie“ Tektonik, wie etwa in den Alpen, ist nach der bisherigen Kenntnis des ganzen Gebietes hier nicht zu erwarten. Zwar sind die einzelnen Grossmulden und -sättel in sich sehr gestört, aber im wesentlichen geben sie doch das Bild der Erstanlage dieser Mulden und Sättel wieder und sind nicht als Fenster, bzw. als Deckenreste aufzufassen. Die von Ahlburg und Kayser (s. o.) beschriebenen flachen Überschiebungen ändern an dieser Auffassung nichts. Sie sind doch mehr lokaler Natur und im Vergleich zu den Decken der Alpen von wesentlich geringerem Ausmaß.